

REC'D 29 MAR 2005

IB/05/50982



WIPO

PCT

Europäisches
Patentamt

European
Patent Office

Office européen
des brevets

Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

04101356.6 - ✓

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Der Präsident des Europäischen Patentamts;
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets
p.o.

R C van Dijk



Anmeldung Nr:
Application no.: 04101356.6 ✓
Demande no:

Anmeldetag:
Date of filing: 01.04.04 ✓
Date de dépôt:

Anmelder/Applicant(s)/Demandeur(s):

Philips Intellectual Property & Standards
GmbH
Steindamm 94
20099 Hamburg
ALLEMAGNE
Koninklijke Philips Electronics N.V.
Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven
PAYS-BAS

Bezeichnung der Erfindung/Title of the invention/Titre de l'invention:
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.
If no title is shown please refer to the description.
Si aucun titre n'est indiqué se referer à la description.)

Haltevorrichtung zur Herstellung von Teilbeschichtungen auf zumindest dem Brenner
eines Lampenkolbens

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed /Priorité(s)
revendiquée(s)
Staat/Tag/Aktenzeichen/State/Date/File no./Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation/International Patent Classification/
Classification internationale des brevets:

B05C/

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten/Contracting states designated at date of
filing/Etats contractants désignées lors du dépôt:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LU MC NL
PL PT RO SE SI SK TR LI

BESCHREIBUNG

Haltevorrichtung zur Herstellung von Teilbeschichtungen auf zumindest dem Brenner eines Lampenkolbens

- Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung zur Herstellung von Teilbeschichtungen auf zumindest dem Brenner eines Lampenkolbens, mit zumindest einem Halteelement, einem Justierungselement und einem Blendenelement.

- Die Haltevorrichtung, welche aus zumindest einem Bauteil besteht, wird in Verfahren zur Herstellung von Teilbeschichtungen auf Lampenkolben im Rahmen der industriellen Massenfertigung benötigt. Die Haltevorrichtung wird in oder im Zusammenspiel mit einer Beschichtungsapparatur, welche die Teilbeschichtung im Dünnschichtverfahren auf den Lampenkolben aufbringt, eingesetzt.

- Für unterschiedlichste Anwendungen in der Lichttechnik, beispielsweise für Glühlampen als auch für Entladungslampen werden die äußeren Oberflächen der Lampenkolben mit funktionalen Schichten versehen. Beispiele solcher funktionaler Schichten sind UV-absorbierende Schichten auf Autolampen oder IR-reflektierende Schichten auf Halogenlampen. Bei diesen genannten Anwendungen ist charakteristisch, dass die Beschichtung die gesamte Fläche des Lampenkolbens bedecken muß oder kann, was die Effektivität der Herstellung dieser Schichten positiv beeinflusst.

Funktionelle Schichten im Sinne der Erfindung sind Schichten, deren Hauptfunktion auf das Erreichen einer definierten Parameterveränderung einer Lampe zielt.

- Ein Element, wie ein Halteelement, Justierungselement und Blendenelement, ist im Sinne der Erfindung eine Baugruppe, die zumindest ein Bauteil umfasst. Beispielsweise umfasst ein Blendenelement zumindest eine Blende, welche ihrerseits aus einem Teil oder aus mehreren Teilen bestehen kann.

- Bei anderen Anwendungen kann die primäre Eigenschaft der funktionalen Schicht nur

erreicht werden, wenn die beschichteten Bereiche der Oberfläche des Lampenkolbens nicht die gesamte Oberfläche bedecken, d.h. eine sog. Teilbeschichtung benötigt wird.

Ein Beispiel für solche Anwendungen mit Teilbeschichtung sind Lampen, bei denen in
5 bestimmten Bereichen die Wärmeabstrahlungseigenschaften partiell verändert werden
sollen, um beispielsweise im Betriebszustand im Innern der Lampe in einem definierten
Bereich eine Temperaturerhöhung zu bewirken. Bei diesen genannten Anwendungen ist
oft charakteristisch, dass an die Qualität der Beschichtung bezüglich Kontur(Schärfe),
Größe(Ausdehnung, Dicke) und/oder Lage keine erhöhten Anforderungen gestellt wer-
10 den, da übliche Abweichungen keine signifikante Beeinträchtigungen der Funktionalität
der Schicht verursachen.

Für andere Anwendungen sind für das Erreichen der gewünschten Funktionalität der
Schicht fertigungstechnisch engere Toleranzen einzuhalten. Als Beispiel für eine solche
15 Anwendung sind Teilverspiegelungen von Lampenkolben zu nennen, die das von der
Glühwendel oder dem Entladungsbogen ausgesandte Licht in einen bestimmten Raum-
winkel lenken sollen und damit eine Effizienzsteigerung (Lichtausbeute) erreicht wird.
Selbst bei Verwendung von Abdeckungen der freizuhaltenden Flächen durch Blenden
oder Produkthalter, die ein Beschichten dieser Flächen verhindern sollen, ist kein ge-
20 nauer und scharfer Schichtverlauf der Kontur der funktionalen Schicht erreichbar.
Durch Diffusion oder Reflektion des Beschichtungsmaterials, insbesondere während
des Beschichtens, sind enge Fertigungstoleranzen im Rahmen einer Massenproduktion
oft nicht einzuhalten.

25 Beispielsweise ist eine solche funktionelle Schicht einer Reflektorlampe in der DE 102
11 015 A1 beschrieben. Diese Reflektorlampe setzt sich im wesentlichen aus einer
Lichtquelle, insbesondere in Form einer Hochdruckentladungslampe, beispielsweise
einer UHP-Lampe, einem Hauptreflektor (Sekundärreflektor) und einem Primärreflek-
tor, mit dem Licht aus der Lichtquelle auf den Hauptreflektor reflektiert wird, zusam-
30 men. Eine funktionelle Schicht, ausgebildet als mehrschichtiges Interferenzfilter, bildet,
auf einem Teil des Brenners des Lampenkolbens angeordnet, den optisch reflektieren-

den Primärreflektor.

Wird diese Lampe für Projektionszwecke verwendet, muß diese Beschichtung, um funktionsgerecht agieren zu können, sehr genau die diesbezüglich engen Toleranzen im
5 Herstellungsprozess einhalten.

Außerdem ist es notwendig, dass der Übergang von der unbeschichteten Fläche des Lampenkolbens, dem sogenannten Lichtaustrittsfenster, hin zur funktionellen Schicht sehr abrupt erfolgt. D.h., der Übergangsbereich mit abweichender Schichtdicke, auch
10 Taperbereich genannt, muß möglichst klein sein.

Beim Abdecken muß der Bereich der Blende, welcher die Kontur des Lichtaustrittsfensters wesentlich beeinflusst, möglichst auf der Oberfläche des Brenners spaltfrei auf-
liegen. Dies wird angestrebt, um einen Materialeintrag von Beschichtungsmaterialien durch diesen Spalt in den Bereich des Lichtaustrittsfensters zu verhindern.

15

Andererseits besitzt die anliegende Blende an ihrer äußersten Kante, selbst bei Ausformung als Schneide, eine gewisse Materialstärke, so dass dort eine vertikale Abstufung hin zur Oberfläche des Brenners besteht. Die vertikale Ausdehnung dieser Stufe setzt sich aus der dortigen Spaltbreite und der vorgenannten Materialstärke der Kante der
20 Blende zusammen. Diese Stufe bewirkt während des Auftrags des Beschichtungsmaterials durch Abschattungen im Teilchenfluß eine Inhomogenität in der Schichtdickenverteilung. Dabei ist regelmäßig festzustellen, dass die Schichtdicke an der Kante am geringsten ist und diese mit wachsender Entfernung von der Kante allmählich die gewünschte Schichtdicke erreicht. Die Breite dieses Taperbereiches, welcher regelmäßig
25 merkliche Störungen der gewünschten Funktionen der Beschichtung verursacht, hängt hauptsächlich von Form und Höhe der Stufe ab. Der Wert der horizontalen Ausdehnung dieses Übergangsbereiches beträgt regelmäßig den 2- bis 7 - fachen Wert der vertikalen Höhe der Stufe. Insbesondere bei UHP-artigen Lampen, welche einen Durchmesser von 8 bis 12 mm des kugelförmigen Teils des Brenners besitzen, ergibt sich,
30 dass die Kante der Blende relativ gering, d.h. insbesondere kleiner als 150 µm, sein muß. Nur dann wird erreicht, den Taperbereich klein gegen die Abmessungen der Lam-

pe zu halten.

Die Herstellung einer solchen Öffnung bzw. Teilbeschichtung ist, insbesondere im Rahmen einer Massenproduktion, technologisch aufwändig.

5

- Solche Teilbeschichtungen werden im Rahmen des Beschichtungsverfahrens, beispielsweise eines üblichen Dünnschichtverfahrens, u.a. durch mechanisches Abdecken der Bereiche, welche nicht beschichtet werden, hergestellt. Dazu werden entsprechende Haltevorrichtung mit mechanischen Blenden eingesetzt. Diese Vorrichtungen, welche
- 10 regelmäßig aus mehreren Bauteilen bestehen, haben insbesondere den Lampenkolben während des Aufbringens der Beschichtung in einer definierten Lage zu positionieren, zu halten und definiert abzudecken. Diese Funktionen werden insbesondere durch zumindest ein Halteelement, ein Justierungselement und ein Blendenelement realisiert.
- 15 Im Rahmen der industriellen Massenproduktion sind solche Haltevorrichtungen unterschiedlichsten Belastungen ausgesetzt. Dabei stellt die Haltbarkeit und Standzeit dieser Halterungen bzw. deren funktionskritischen Kante ein besonderes Problem dar. Beim Handling im Produktionsprozeß sind Beschädigungen dieser sensiblen Bereiche nicht auszuschließen. Solche unbemerkte Beschädigungen führen regelmäßig zu entsprechenden Fehlern in der Geometrie der Beschichtung. Des weiteren muss die Haltevor-
- 20 richtung für eine sichere Aufnahmen des Lampenkolbens im Beschichtungsprozess sorgen, wobei diese gleichzeitig leicht zu Be- und Entladen sein soll, um kurze Taktzeiten und damit einen effektiven Herstellungsprozeß erreichen zu können. Bei den vorbeschriebenen, erforderlichen geringen Abmessungen der Taperbereiche und der damit
- 25 geringen erlaubten Toleranzbereiche führen kleinste Fehlpositionierungen zu fehlerhaften Beschichtungen.

- Um dieses technologisch aufwendige Handling realisieren zu können, erfolgt das Halten, Positionieren und Abdecken bisher durch jeweils gesonderte Vorrichtungen bzw.
- 30 Vorrichtungsteile, die insbesondere gesondert bewegt werden. Die Realisierung dieser Funktionen erfolgen insbesondere mittels separater Halteelemente, Justierungselemente

und Blendenelemente.

- Die Verwendung von Blenden erfordert, dass diese während des Beschichtens sehr nahe an der zu beschichtenden Oberfläche anzuordnen sind. Diese eignen sich für Beschichtungsverfahren, wie z.B. das Sputtern, mit geringer intrinsischer Richtwirkung. Für Anwendungen mit hohen Anforderungen an die Genauigkeit und die Schärfe der Schicht besitzt die Anwendung solcher vorgefertigter Blenden insbesondere folgende Nachteile: verfahrensbedingt werden die Blenden mit beschichtet, so dass eine Reinigung oder Austausch erforderlich ist; die Blenden erschweren das Handling zum Be- und Entladen der Beschichtungsvorrichtung und Blenden mit scharfen Kanten bzw. die Spitzen der Schneiden im μm -Bereich, die zur Erzielung von scharfen Konturen notwendig sind, sind sehr empfindlich bezüglich Beschädigungen im Rahmen einer industriellen Massenproduktion.
- 15 Die Aufgabe, die der Erfindung zugrunde liegt, besteht deshalb darin, eine Haltevorrichtung der eingangs genannten Art, welche es ermöglicht, Teilbeschichtungen von Lampenkolben mit hoher Konturenschärfe und – genauigkeit im Rahmen einer industriellen Massenproduktion effektiv herzustellen, einen Lampenkolben mit einer solchen Teilbeschichtung sowie ein Verfahren zur Herstellung von Teilbeschichtungen auf solchen Lampenkolben bereit zu stellen.

Gelöst wird die Aufgabe der Erfindung durch die Merkmale des Anspruchs 1.

- Erfindungsgemäß besitzt der zumindest einteilige Grundkörper der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung zumindest einen Hohlraum, in welchem mit Spiel ein Teil des Lampenkolbens, welcher nicht beschichtet wird, aufnehmbar ist, zumindest einen Referenzbereich, an welchem weitestgehend ohne Spiel ein Bereich des Teils des Brenners, welcher nicht beschichtet wird, definiert anlegbar ist, und zumindest eine Blende, welche mit dem Grundkörper verbunden ist.

30

Diese Haltevorrichtung gewährleistet, dass der Lampenkolben während der gesamten

Dauer des Aufbringens der Teilbeschichtung definiert in einer vorbestimmten Position bezüglich der Blende gehalten wird. Neben dem sicheren Halten während des gesamten Herstellungsprozesses der Beschichtung wird die Position des Lampenkolbens zur Blende bzw. deren den Taperbereich verursachende Kante bzw. Spitze unveränderlich
5 fixiert.

Durch die gewählte konstruktive Gestaltung des Grundkörpers wird beim Einführen des Teiles des Lampenkolbens, der den Teil des Brenners umfasst, welcher funktionsbedingt nicht beschichtet werden soll, ein Zentrieren bezüglich der Längsachse des
10 Grundkörpers erreicht. Durch die konstruktive Gestaltung des Referenzbereichs wird das axiale Eindringen des Lampenkolbens in den Hohlraum des Grundkörpers bestimmbar. Liegt der Lampenkolben am Referenzbereich an, ist somit, da die Blende mit dem Grundkörper verbunden ist, die Position der äußersten Kante der Blende, d.h. die Spitze der Schneide, vorbestimmt, welche den Taperbereich in seiner dortigen räumlichen Ausbildung weitestgehend verursacht.
15

Die Bezeichnung „genau“ im Zusammenhang mit dem Schichtverlauf der Kontur der funktionalen Schicht bezeichnet den Grad der Übereinstimmung des tatsächlich beschichteten Bereichs im Vergleich zum gewünschten; „scharf“ den Grad der Übereinstimmung des Schichtdickenverlaufs im Bereich der Kontur. Die Kontur besitzt eine
20 hohe Schärfe, wenn nur ein geringer Tapereffekt auftritt, d.h. sich die Schichtdicke nur unmittelbar an der Kontur von der Schichtdicke des angrenzenden Schichtbereiches unterscheidet, wie an einer Schneide.

25 Die erfindungsgemäße Lösung ist grundsätzlich bei allen solchen Lampen einsetzbar, wo auf dem Lampenkolben bzw. Brenner eine funktionelle Schicht, insbesondere als Teilbeschichtung, aufzubringen ist. Sind an die exakte Positionierung der funktionellen Schicht erhöhte Anforderungen gestellt, ist diese Lösung besonders vorteilhaft.

30 Die Unteransprüche haben vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung zum Inhalt.

Durch eine bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung ist erreichbar, dass der Lampenkolben durch das Zusammenspiel des spielfreien und formschlüssigen Anliegens am Referenzbereich und des mit Spiel erfolgenden Aufnehmens im Hohlraum, definiert positionierbar ist. Insbesondere in dem Fall, wo der Teil des

5 Lampenkolbens, welcher am Referenzbereich aufliegt bezüglich der Längsachse des Lampenkolbens rotationssymmetrisch ausgeformt ist, ist ein formschlüssiges Anliegen geeignet, ein genaues Positionieren zu gewährleisten. Die diesbezüglichen Bereiche des Lampenkolbens und des Referenzbereiches korrespondieren bezüglich ihrer dortigen Ausformung.

10

Alternativ ist die erfindungsgemäße Lösung auch in dem Fall anwendbar, wo der Teil des Lampenkolbens, welcher am Referenzbereich aufliegt bezüglich der Längsachse des Lampenkolbens nicht rotationssymmetrisch ausgeformt bzw. gekippt ist. Damit ist beispielsweise ermöglicht, unsymmetrische Teilbeschichtungen herzustellen.

15

Es ist weiterhin bevorzugt, dass die Blende ein Verschleißteil ist. Damit können die Kosten für Haltevorrichtungen während des Herstellungsprozesses positiv beeinflusst werden.

20

Bevorzugt ist außerdem, dass ein mehrteiliger Grundkörper, wie beispielsweise in Fig. 4 dargestellt, verwendet wird. Die Ausgestaltung ist in dem Fall zweckmäßig für Lampen mit nur einem Lampenende, wo der zum Lampenende hin liegende Teil des Lampenkolbens beschichtet werden soll.

25

Bevorzugt ist außerdem ein mehrteiliger Grundkörper, so an mehreren Teilen des Grundkörpers je ein Blendenelement angeordnet werden soll.

30

Die Aufgabe der Erfindung wird außerdem durch ein Verfahren zur Herstellung von Teilbeschichtungen auf Lampenkolben gelöst, wobei die funktionellen Schichten im Dünnschichtverfahren unter Verwendung einer Vorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 5 aufbringbar sind.

Das Aufbringen beispielsweise mittels an sich bekanntem Sprühens ist gut für die industrielle Massenproduktion geeignet, insbesondere in dem Fall, wo die geometrischen Verhältnisse des Lampenkolbens dies ermöglichen.

5

Die erfindungsgemäße Haltevorrichtung wird in der vorbeschriebenen Art und Weise in diesem Verfahren funktionsbedingt eingesetzt.

Die Aufgabe der Erfindung wird außerdem durch einen Lampenkolben mit einer Teil-
10 beschichtung hergestellt nach einem Verfahren gemäß Anspruch 6 gelöst.

Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der folgenden Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform anhand der Zeichnung. Es zeigt:

15

- Fig. 1 einen schematischen Längsschnitt durch den Grundkörper einer Halte-
 vorrichtung und einen Lampenkolben vor dem Beschichten
Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1 mit einer Blende und
Fig. 3 einen Ausschnitt mit einer anderen Blende und
20 Fig. 4 einen schematischen Längsschnitt durch den mehrteiligen Grundkörper
 einer Haltevorrichtung und einen Lampenkolben vor dem Beschichten.

Fig. 1 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch den Grundkörper 1 einer Halte-
vorrichtung 2 und einen Lampenkolben 3 einer UHP-Lampe vor dem Beschichten.

25 Durch das Beschichten mittels eines üblichen Dünnschichtverfahrens wird in der durch
Fig. 1 dargestellten Position eine mehrschichtige Teilbeschichtung auf den Brenner 4
aufgebracht.

Der Grundkörper 1 der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung 2 besitzt einen Hohlraum
30 12, der einen Teil des Lampenkolbens 3 und ein Teil des Brenners 4, welche nicht be-
schichtet werden, aufnimmt. Am Referenzbereich 11 liegt ein Teil des Brenners 4 wei-

testgehend ohne Spiel auf. Ansonsten berühren sich der Grundkörper 1 und der Lampenkolben 3 nur punktuell.

Der im wesentlichen symmetrische Grundkörper 1 besitzt neben einem Hohlraum 12
5 einen Referenzbereich 11 und eine Positionierhilfe 13. Außerdem ist im oberen Teil des Grundkörpers 1 eine Aufnahme 14 für die Befestigung eines Blendenelementes, hier der Blende 5, angeordnet. Der Hohlraum 12 besitzt seinen kleinsten Innendurchmesser im Bereich der Positionierhilfe 13. Die Positionierhilfe 13 ist der Art bemessen, dass der zylindrische Bereich 31 in den Bereich der Positionierhilfe 13 mit geringem Spiel
10 einführbar ist. Das dortige Spiel beträgt etwa 0.3 mm, so dass die gedachten Symmetrieachsen des Lampenkolbens 3 und des Grundkörpers 1, zumindest im unteren Bereich, nahezu die gleiche Lage besitzen.

Der Referenzbereich 11 dient zur genauen räumlichen Fixierung des Brenners 4 und
15 damit des Lampenkolbens 3 im oberen Bereich. Diese Fixierung wird insbesondere formschlüssig hergestellt, da der Referenzbereich 11 und der dort anliegende Teil des Brenners 4 bezüglich ihrer Form korrespondieren. Ausgehend von diesem Referenzbereich 11 ist die Blende 5 bei jedem Arbeitstakt der Beschichtungseinheit wieder neu und nahezu identisch positionierbar. D.h. mit jedem Arbeitstakt wird eine anderer Lampenkolben 3 beschichtet, wobei die Teilbeschichtung ohne jedwedes Nachjustieren immer an der gewünschten Position auftragbar ist.
20

Die Aufnahme 14 dient der reversiblen Befestigung der Blende 5 am Grundkörper 1. Damit ist ermöglicht, dass bei Bedarf, d.h. insbesondere bei Auftreten von Abweichungen von den zugelassenen Fertigungstoleranzen der Beschichtung, nur die Blende 5
25 durch eine neue ersetzt werden muß. Die Blende 5 fungiert somit als Verschleißteil.

Die Blende 5 dient zum genauen Abdecken des Bereiches des Brenners 4, welcher nicht beschichtet werden soll, beispielsweise der Bereich des Lichtaustrittsfensters.

30

Die Blende 5 ist in an sich bekannter Art und Weise form- und/oder kraftschlüssig, aber

in jedem Fall lösbar mit der Aufnahme 14 verbunden.

Der Kolbendurchmesser des Brenners 4 beträgt ca. 9 mm und die Ausdehnung des Lampenkolbens 3 entlang seiner Längsachse, welche auch die Symmetrieachse ist, ca. 50 mm. Der Brenner 4, bestehend aus Quarzglas, ist bezogen auf diese Längsachse weitestgehend rotationssymmetrisch geformt und besitzt bezüglich seiner Abmessungen nur geringe Fertigungstoleranzen (ca. $\pm 0,05$ mm). An den Brenner 4 schließen sich die beiden zylindrischen Bereiche 31 und 32 des Lampenkolbens 3 an. An den Enden besitzen die Bereiche 31 und 32 jeweils einen Durchmesser von 6 mm.

10

UHP- (ultra high performance) Lampen, die zu den Hochdruckgasentladungslampen (HID- [high intensity discharge]-Lampen) gehören, werden auf Grund ihrer optischen Eigenschaften u.a. bevorzugt zu Projektionszwecken eingesetzt. Im Sinne der Erfindung umfasst die Bezeichnung UHP-Lampe (Philips) auch UHP-artige Lampen anderer Hersteller. Die funktionelle Beschichtung, welche aufgebracht werden soll, dient als sog. Kaltlichtspiegel und ist als Interferenzfilter ausgebildet, der sich aus mehreren Schichten aufbaut und regelmäßig eine Gesamtschichtdicke von ca. 0,1 bis 20 μm besitzt.

Die Verspiegelung ist eine Teilbeschichtung, die einen Teil der Oberfläche des Brenners 4, nämlich den Bereich des Lichtaustrittsfensters (in Fig. 1 nicht dargestellt), funktionsbedingt unbeschichtet belässt.

Fig. 2 zeigt vergrößert einen Ausschnitt aus Fig. 1 mit einer ersten Ausgestaltung der Blende 5. Die Blende 5 besitzt die Form einer Hülse, die mit ihrer unteren, inneren Seite an der Aufnahme 14 angeordnet ist. Im oberen Teil der Blende 5 ist eine Schneide 51 angeordnet, die sich hin zum Brenner 4 verjüngt. Die Blende 5 überragt den Lampenäquator 6 bzw. die gedachte Mittellinie, die senkrecht auf der Längsachse des Lampenkolbens 3 steht, um ca. 200 μm . Der Ringspalt zwischen dem Brenner 4 und der Spitze 51 der Schneide 52 beträgt im Durchschnitt ca. 10 μm .

30

Fig. 3 zeigt vergrößert einen Ausschnitt einer weiteren Ausgestaltung einer Blende 5.

Diese Ausgestaltung der Blende 5 unterscheidet sich von der gemäß Fig. 2 bezüglich des Bereiches, der sich an die Schneide 51 anschließt. Mit dieser fertigungstechnisch aufwendigeren Ausgestaltung ist es möglich, den Lampenäquator 6 um mehr als ca. 200 µm zu überragen, ohne den Ringspalt zu vergrößern, was weitere Designmöglichkeiten eröffnet.

Fig. 4 zeigt einen schematischen Längsschnitt durch den Grundkörper einer Haltevorrichtung 2 und den Lampenkolben 3 einer Hochdruckentladungslampe vor dem Beschichten.

- 10 Durch das Beschichten mittels eines üblichen Dünnschichtverfahrens wird in der durch Fig. 4 dargestellten Position eine mehrschichtige Teilbeschichtung auf den Brenner 4 aufgebracht.

Der erste Teil 15 des mehrteiligen Grundkörpers der erfindungsgemäßen Haltevorrichtung 2 besitzt einen Hohlraum 12, der einen Teil des Lampenkolbens 3, welcher nicht beschichtet wird, aufnimmt. Der im wesentlichen symmetrische Grundkörper besitzt im ersten Teil 15, neben einem Hohlraum 12, eine Positionierhilfe 13. Der erste Teil 15 besitzt seinen kleinsten Innendurchmesser im Bereich der Positionierhilfe 13. Die Positionierhilfe 13 ist der Art bemessen, dass der zylindrische Bereich 31 in den Bereich der Positionierhilfe 13 mit geringem Spiel einführbar ist. Das dortige Spiel beträgt etwa 0.3 mm, so dass die gedachten Symmetrieachsen des Lampenkolbens 3 und des ersten Teils 15 des Grundkörpers 1 nahezu die gleiche Lage besitzen. Ansonsten berühren sich das Teil 15 und der Lampenkolben 3 nur punktuell.

- 25 Der zweite Teil 16 des mehrteiligen Grundkörpers besitzt einen Referenzbereich 11 und eine Aufnahme 14 für die Befestigung eines Blendenelementes, hier der Blende 5. Die Aufnahme 14 dient der reversiblen Befestigung der Blende 5 am zweiten Teil 16 des Grundkörpers 1.

- 30 Am Referenzbereich 11 liegt ein Ringsegment des Brenners 4 weitestgehend ohne Spiel auf. Der Referenzbereich 11 dient zur genauen räumlichen Fixierung des Brenners 4

und damit des Lampenkolbens 3. Diese Fixierung wird insbesondere formschlüssig hergestellt, da der Referenzbereich 11 und der dort anliegende Teil des Brenners 4 bezüglich ihrer Form korrespondieren. Ausgehend von diesem Referenzbereich 11 ist die Blende 5 bei jedem Arbeitstakt der Beschichtungseinheit wieder neu und nahezu identisch positionierbar.

Der Kolbendurchmesser des Brenners 4 beträgt ca. 9 mm und die Ausdehnung des Lampenkolbens 3 entlang seiner Längsachse, welche auch die Symmetrieachse ist, ca. 30 mm. Der Brenner 4, bestehend aus Quarzglas, ist bezogen auf diese Längsachse weitestgehend rotationssymmetrisch geformt und besitzt bezüglich seiner Abmessungen nur geringe Fertigungstoleranzen (ca. $\pm 0,05$ mm). An den Brenner 4 schließt sich ein zylindrischer Bereich 31 des Lampenkolbens 3 an. Am Ende besitzt der Bereich 31 einen Durchmesser von 6 mm.

PATENTANSPRÜCHE

1. Haltevorrichtung zur Herstellung von Teilbeschichtungen auf zumindest dem Bren-
ner (4) eines Lampenkolbens (3), zumindest mit einem Halteelement, einem Justie-
rungselement und einem Blendenelement, wobei die Vorrichtung einen zumindest
5 einteiligen Grundkörper (1) besitzt, der zumindest
 - einen Hohlraum (12) besitzt, in welchem mit Spiel ein Teil des Lampenkolbens
(3), welcher nicht beschichtet wird, aufnehmbar ist,
 - zumindest einen Referenzbereich (11) besitzt, an welchem weitestgehend ohne
10 Spiel ein Bereich des Teils des Brenners (4), welcher nicht beschichtet wird, de-
finiert anlegbar ist, und
 - zumindest eine Blende (5) besitzt, welche mit dem Grundkörper (1) verbunden
ist.
2. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Lampenkol-
15 ben (3) durch das Zusammenspiel des spielfreien Anliegens am Referenzbereich
(11) und des mit Spiel erfolgenden Aufnehmens im Hohlraum (12), definiert und
formschlüssig positionierbar ist.
3. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Blende (5) ein
20 Verschleißteil ist.
4. Haltevorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundkörper
(1) einen ersten Teil (15) und einen zweiten Teil (16) besitzt, wobei der erste Teil
(15) einen Hohlraum (12) aufweist, in welchem mit Spiel ein Teil des Lampenkol-

bens (3), welcher nicht beschichtet wird, aufnehmbar ist, und der zweite Teil (16) zumindest einen Referenzbereich (11) besitzt, an welchem weitestgehend ohne Spiel ein Bereich des Teils des Brenners (4), welcher nicht beschichtet wird, definiert anlegbar ist.

5

5. Haltevorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass ein Blendenelement am ersten Teil (15) und/oder am zweiten Teil (16) des Grundkörpers (1) angeordnet ist.

10 6. Verfahren zur Herstellung von Teilbeschichtungen auf Lampenkolben, wobei funktionelle Schichten im Dünnschichtverfahren unter Verwendung einer Haltevorrichtung (2) nach den Ansprüchen 1 bis 5 aufbringbar sind.

15 7. Lampenkolben mit einer Teilbeschichtung hergestellt nach einem Verfahren gemäß Anspruch 6.

8. Lampe mit einem Lampenkolben gemäß Anspruch 7.

9. Projektionssystem mit zumindest einer Lampe gemäß Anspruch 8.

20

ZUSAMMENFASSUNG

Haltevorrichtung zur Herstellung von Teilbeschichtungen auf zumindest dem Brenner eines Lampenkolbens

- Die Erfindung betrifft eine Haltevorrichtung zur Herstellung von Teilbeschichtungen auf zumindest dem Brenner (4) eines Lampenkolbens (3), zumindest mit einem Halteelement, einem Justierungselement und einem Blendenelement, wobei die Vorrichtung einen zumindest einteiligen Grundkörper (1) besitzt, der zumindest
- einen Hohlraum (12) besitzt, in welchem mit Spiel ein Teil des Lampenkolbens (3), welcher nicht beschichtet wird, aufnehmbar ist,
 - 10 - zumindest einen Referenzbereich (11) besitzt, an welchem weitestgehend ohne Spiel ein Bereich des Teils des Brenners (4), welcher nicht beschichtet wird, definiert anlegbar ist, und
- zumindest eine Blende (5) besitzt, welche mit dem Grundkörper (1) verbunden ist

15 (Fig. 1)

Fig. 1

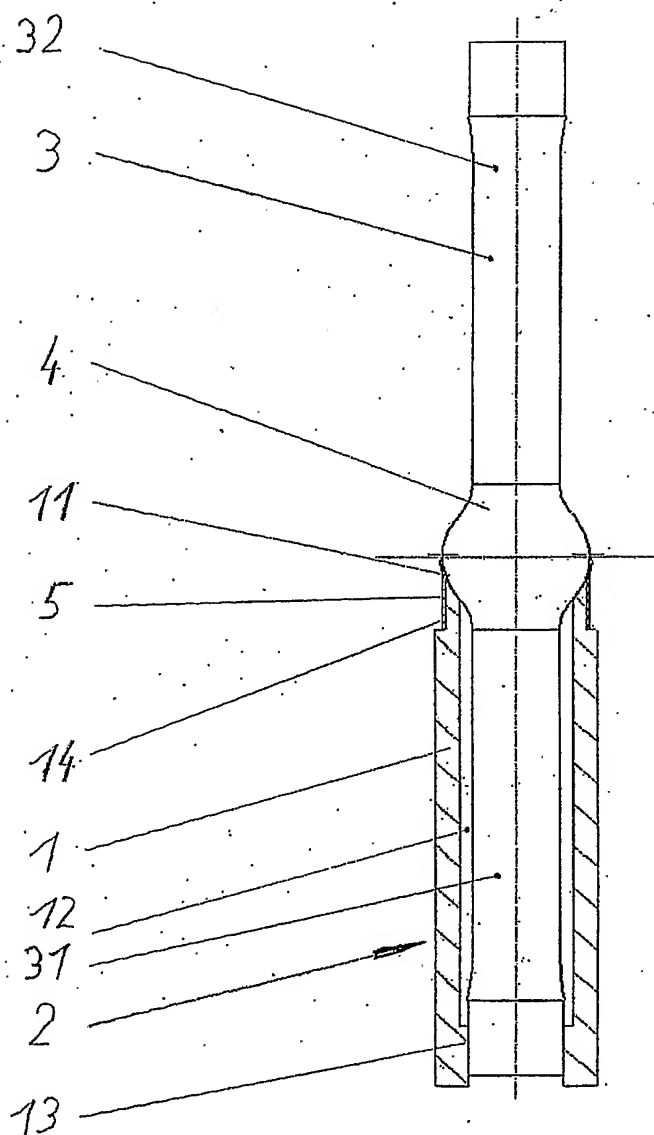


Fig. 2

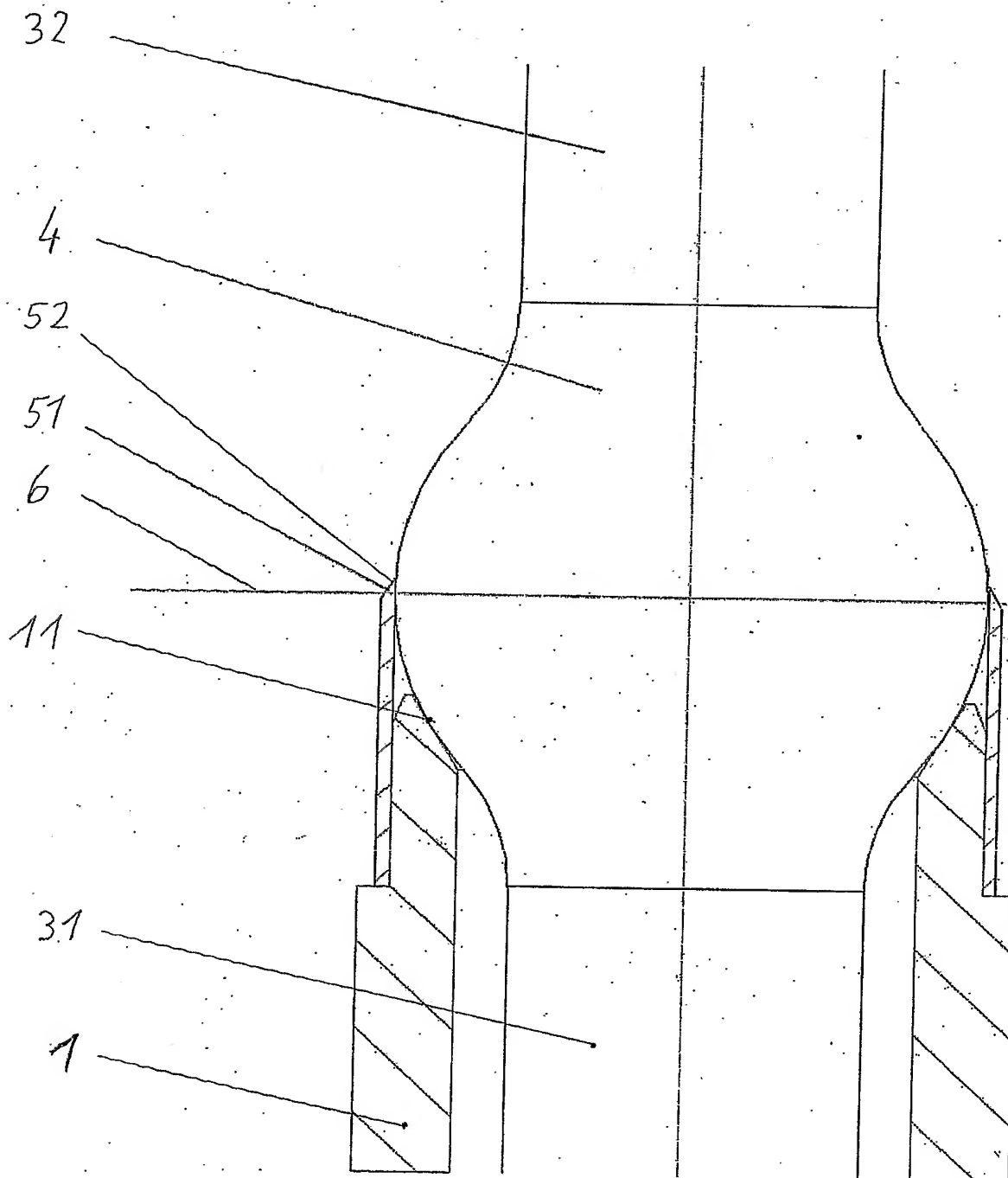


Fig. 3

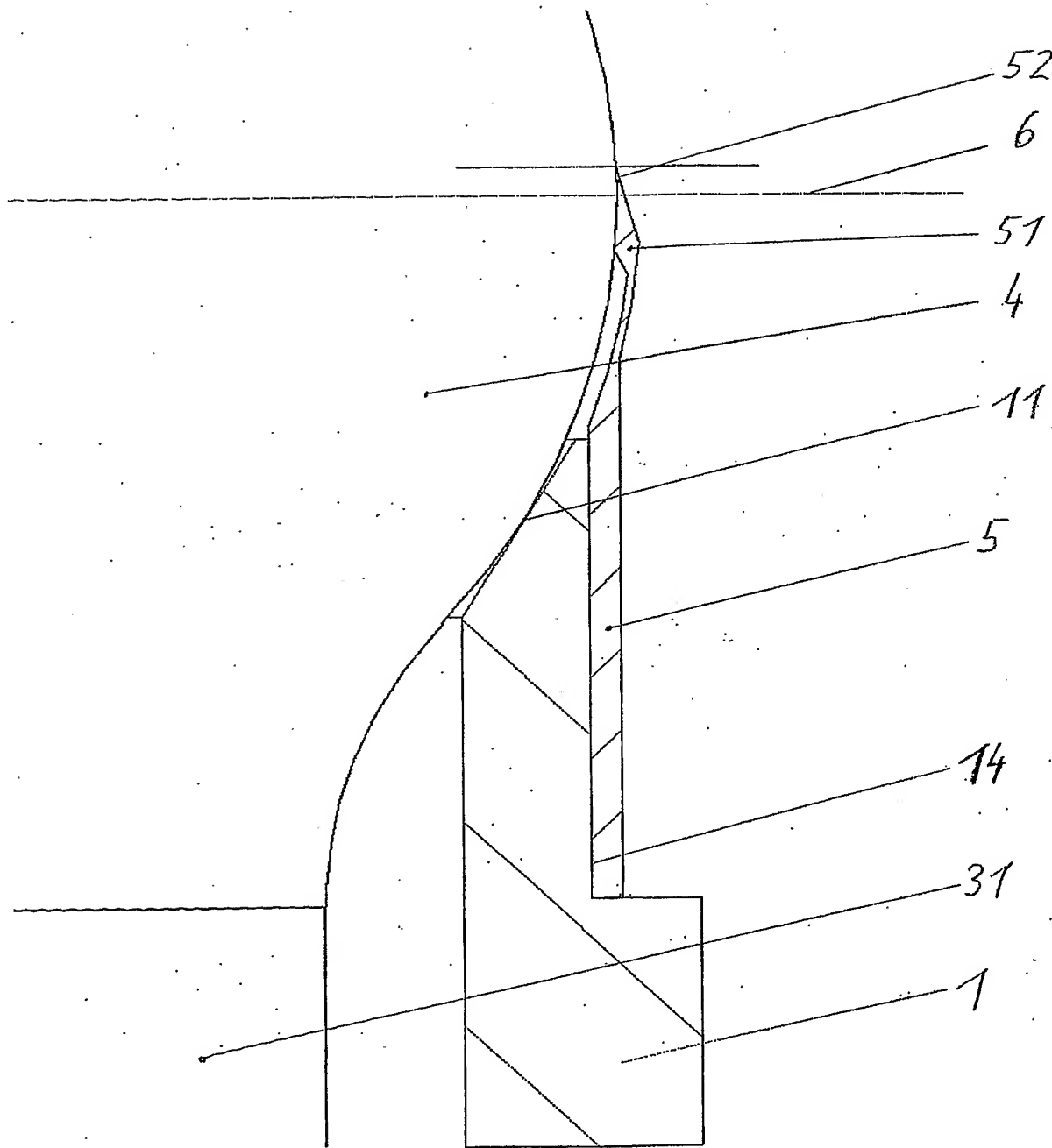
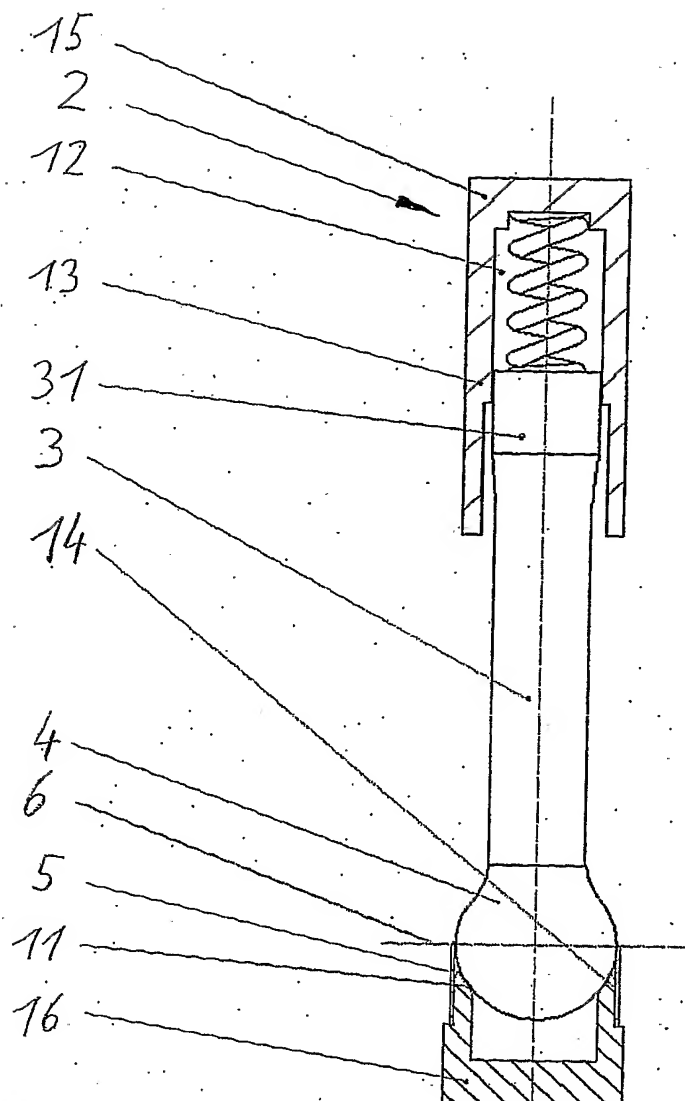


Fig. 4



PCT/IB2005/050992

